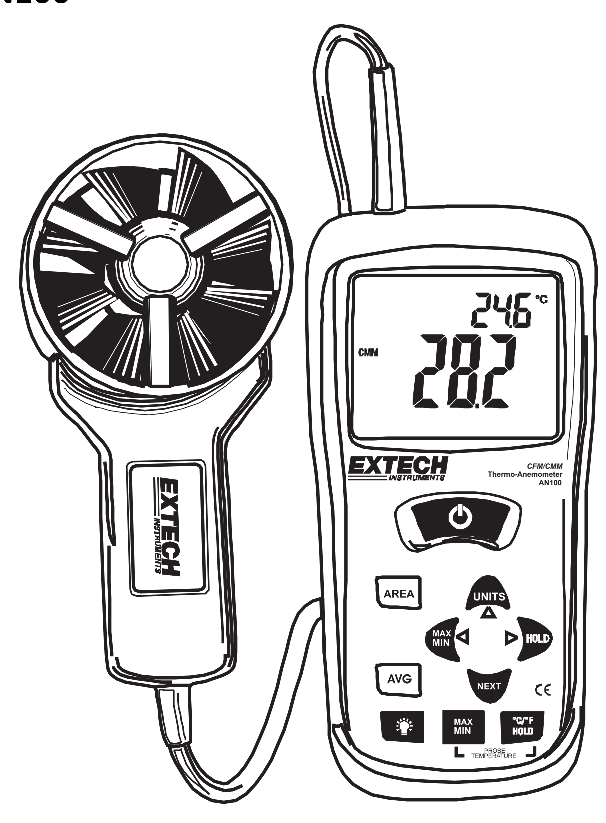


Bedienungsanleitung

CFM/CMM Temperatur- und Luftgeschwindigkeitsmesser

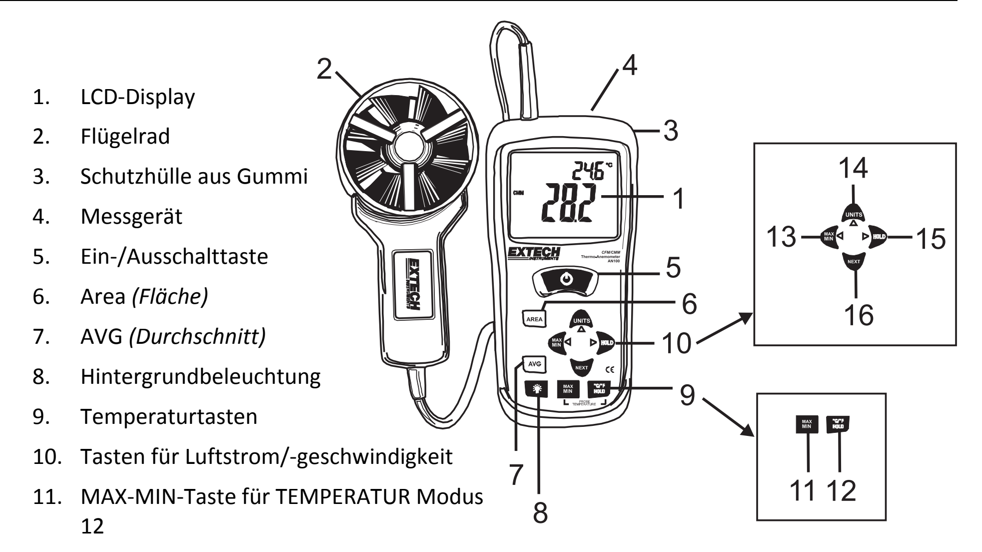
Modell AN100



Einführung

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres neuen Temperatur- und Luftgeschwindigkeitsmessers, Modell AN100 CFM/CMM, von Extech. Dieses Gerät misst die Luftgeschwindigkeit, den Luftstrom (Volumen) und die Temperatur. Das große, leicht ablesbare LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung beinhaltet ein primäres und ein sekundäres Display sowie eine Vielzahl an Statusanzeigen. Im Lieferzustand ist das Messgerät bereits vollständig geprüft und kalibriert. Somit ist bei sorgfältigem Umgang ein langjähriger, zuverlässiger Betrieb gewährleistet.

Beschreibung des Messgeräts



1. LCD-Display
2. Flügelrad
3. Schutzhülle aus Gummi
4. Messgerät
5. Ein-/Ausschalttaste
6. Area *(Fläche)*
7. AVG *(Durchschnitt)*
8. Hintergrundbeleuchtung
9. Temperaturtasten
10. Tasten für Luftstrom/-geschwindigkeit
11. MAX-MIN-Taste für TEMPERATUR Modus 12
12. °C °F Maschinen und halten Sie für zugelassene Füllungstemperatur: "; Funktionen
13. MAX-MIN-Taste für Luftgeschwindigkeit/AIR FLOW (dient auch als Schaltfläche mit dem nach links zeigenden Pfeil)
14. EINHEITEN für Luftgeschwindigkeit/AIR FLOW-Modus (auch als nach-oben-Taste)
15. HALTEN SIE für Luftgeschwindigkeit/AIR FLOW-Modus (auch als nach-rechts-Taste)
16. WEITER Taste für Luftgeschwindigkeit/Luftströmungsmodus

• Siehe nächsten Abschnitt für zusätzliche Tastatur Beschreibung Informationen.

• Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Geräts, Gummi m Jacke muss entfernt werden, um Zugriff auf die Batterie im Motorraum

Tastenfeld

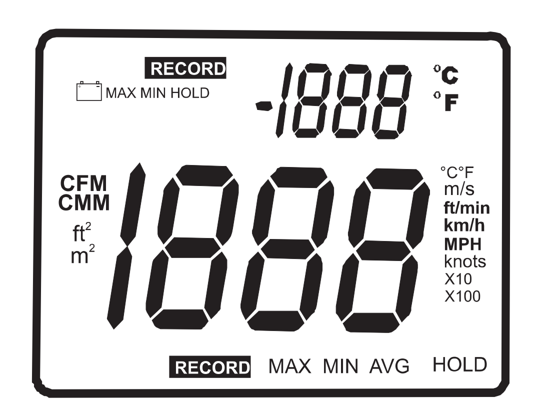
- **AUTO POWER OFF**⏻ Zum EIN- und AUSSCHALTEN des Messgeräts
- **MAX/MIN** Zur Aufzeichnung und Speicherung der höchsten, niedrigsten und durchschnittlichen Luftstrom- oder Luftgeschwindigkeitswerte.

  ◄ (LINKS) dient auch als Taste zur Änderung der Dezimalstelle im Modus AREA
- **UNITS** Drücken Sie diese Taste zur Auswahl des Betriebsmodus. Im Modus FLOW zeigt das Messgerät das Luft*volumen* an. Im Modus VELOCITY wird die Luft*geschwindigkeit* angezeigt.

  ▲(AUF) dient auch zur Erhöhung des Wertes im Modus AREA.
- **AVG** Zur Bildung des Mittelwertes aus mehreren Messungen in den Modi FLOW oder VELOCITY. Es kann ein Mittelwert aus bis zu 20 Messungen gebildet werden.
- **HOLD** Drücken Sie diese Taste zum „Einfrieren" des aktuellen Messwerts auf dem Display. Durch erneutes Drücken wird das Display wieder freigegeben. Diese Taste dient auch zum Blättern nach RECHTS ► in den Modi AREA und RECALL.
- **AREA** Drücken Sie diese Taste und halten Sie sie gedrückt, um die Querschnittsfläche im Modus CFM (ft^3/min) oder CMM (m^3/min) manuell einzugeben.
- **NEXT** Wird im Modus AREA zur Auswahl der Speicherplätze 1-8 verwendet.
- ☼ Drücken Sie diese Taste zum Ein-/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung.
- **MAX/MIN (Temperatur)** Zur Aufzeichnung und Speicherung der höchsten und niedrigsten Werte für die Lufttemperatur.
- **°C °F HOLD (Temperatur)** Drücken Sie diese Taste zum „Einfrieren" des angezeigten Temperaturwertes. Durch erneutes Drücken wird das Display wieder freigegeben. Drücken und halten Sie die Taste für 3 Sekunden gedrückt, um die Anzeige zwischen °C und °F umzuschalten. Zur Bestätigung der Umschaltung piept das Messgerät zweimal.

Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Messinstruments. Um auf dieses Fach zugreifen zu können, muss die Gummischutzhülle vom Gerät entfernt werden.

Beschreibung des Displays



- **MAX** (in der oberen Hälfte des LCD-Displays): **Max Hold** Funktion für die Lufttemperaturfunktion aktiviert
- **HOLD** (in der oberen Hälfte des LCD-Displays): **Data Hold** Funktion für die Lufttemperaturfunktion aktiviert
- **VEL**: Zeigt an, dass sich das Messgerät im Luftgeschwindigkeitsmodus befindet
- **FLOW**: Zeigt an, dass sich das Messgerät im Luftstrommodus befindet
- **MAX** (in der unteren Hälfte des LCD-Displays) : **Max Hold** für die Funktionen IR Temperatur und RH (relative Luftfeuchtigkeit)
- **HOLD** (in der unteren Hälfte des LCD-Displays): **Data Hold** für die Funktionen IR Temperatur und RH (relative Luftfeuchtigkeit)
- **°C / °F**: Maßeinheiten für die Temperaturmessung
- **CFM/CMM (ft^3/min; m^3/min)**: Maßeinheiten für die Messung des Luftstroms
- **Ft^2, m^2**: Maßeinheiten für die Fläche
- **m/s, ft/min, km/h, MPH, knots (Knoten):** Maßeinheiten für die Luftgeschwindigkeit
- **X10, X100:** Multiplikatoren für die Luftstrommessungen
- **AVG:** Mittelwertmodus
- **RECORD:** Zeigt an, dass die Funktion **min/max** aktiviert ist (oben für Temperatur, unten für Luft)
- Große LCD-Ziffern in der Mitte des Displays für die relative Luftfeuchtigkeit (RH) und die IR Temperatur
- Kleinere LCD-Ziffern im oberen rechten Display für die Sensortemperatur
- : Anzeige eines niedrigen Ladezustands der Batterie

Bedienung

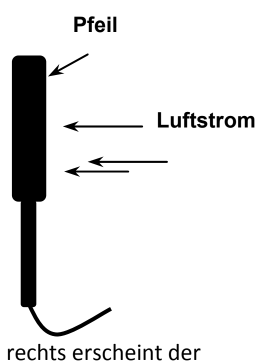
Anschließen des Flügelrads

1. Der Stecker des Flügelrads wird in die Sensorbuchse an der Oberseite des Messgeräts gesteckt. Stecker und Buchse sind verpolungssicher ausgeführt.
2. Drehen Sie den Stecker so, dass er genau auf die Buchse ausgerichtet ist und drücken Sie ihn dann fest in die Buchse. Wenden Sie dabei keine übermäßige Kraft auf und versuchen Sie nicht, den Stecker zu verdrehen.
3. Wenn das Flügelrad nicht an das Messgerät angeschlossen oder der Sensor defekt ist, wird im LCD-Display das Symbol **OL** anstelle eines Temperaturwerts angezeigt.

Messungen der Luftgeschwindigkeit (Einzelpunkt)

1. Schalten Sie das Messgerät mit der Taste ON/OFF ⏻ ein.
2. Drücken Sie die Taste **UNITS** zur Auswahl der gewünschten Maßeinheit. **HINWEIS:** Beim Einschalten zeigt das Messgerät diejenige Maßeinheit an, die bei der letzten Benutzung ausgewählt wurde.
3. Halten Sie den Sensor in den Luftstrom. Achten Sie darauf, dass der Luftstrom so auf das Flügelrad auftrifft, wie durch den Aufkleber mit dem Pfeil im Inneren des Flügelrads angezeigt.
4. Lesen Sie die Messwerte auf dem LCD-Display ab. Im großen Haupt-Display wird der Wert für die Luftgeschwindigkeit angezeigt. Im kleineren LCD-Display oben rechts erscheint der Temperaturwert.

Seitenansicht des Flügelrads



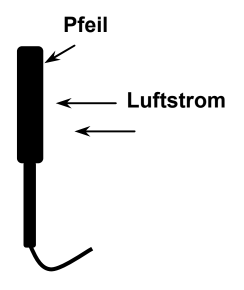
Mittelwertmodus für die Luftgeschwindigkeit

1. Zur Aktivierung des 20 Punkte-Mittelwertmodus drücken Sie die Taste **AVG** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören. Das Symbol **AVG** wird angezeigt.
2. Führen Sie eine Messung durch und drücken Sie die Taste **AVG**. Sie hören einen einzelnen Piepton und das Symbol **HOLD** erscheint auf dem Display.
3. Der Mittelwert wird angezeigt und die Anzahl der ermittelten Messwerte erscheint in der oberen rechten Ecke des Displays. Nach fünf Sekunden wird wieder der aktuelle Messwert im Display angezeigt.
4. Wiederholen Sie die Schritte zwei und drei so lange, bis die gewünschte Anzahl vom Messpunkten erreicht ist.
5. Zur Rückkehr in den Standardmodus der Geschwindigkeitsmessung drücken Sie die Taste **AVG** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören.

Hinweis: Drücken Sie im Standardmodus der Geschwindigkeitsmessung die Taste **AVG** einmal, um den letzten Mittelwert aufzurufen. Bei einer erneuten Aktivierung des Mittelwertmodus wird der letzte Mittelwert gelöscht.

Messungen des Luftstroms (CMM/CFM)





1. Schalten Sie das Messgerät mit der Taste ON/OFF ⏻ ein.
2. Drücken Sie die Taste **UNITS** zur Auswahl der gewünschten Maßeinheit für den Luftstrom: CMM (Kubikmeter pro Minute) oder CFM (Kubikfuß pro Minute). **HINWEIS:** Beim Einschalten zeigt das Messgerät diejenige Maßeinheit an, die bei der letzten Benutzung ausgewählt wurde.
3. Zur Eingabe der Fläche in m^2 oder ft^2 drücken Sie die Taste **AREA** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören. Die linke Ziffer im unteren Display beginnt zu blinken.
4. Den Wert der blinkenden Ziffer ändern Sie über die Taste ▲ (AUF)

   Zur Verschiebung der Dezimalstelle verwenden Sie die Taste ◄ (LINKS)

   Zum Auswählen der anderen Ziffern benutzen Sie die Taste ► (RECHTS).

   Nachdem Sie alle Ziffern eingegeben haben, drücken Sie die Taste **AREA** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören, um die Fläche zu speichern und in den CFM- oder CMM-Messmodus zurückzukehren.
5. Halten Sie den Sensor in den Luftstrom. Achten Sie darauf, dass der Luftstrom so auf das Flügelrad auftrifft, wie durch den Aufkleber mit dem Pfeil im Inneren des Flügelrads angezeigt. Siehe hierzu die Abbildung. Im großen Haupt-Display wird der Wert für die Luftgeschwindigkeit angezeigt. Im kleineren LCD-Display oben rechts erscheint der Temperaturwert.

Das Messgerät verfügt über 16 Speicherplätze (8 für CFM, und 8 für CMM), die für die Speicherung von häufig verwendeten Flächengrößen verwendet werden können, die sich dann jederzeit abrufen lassen.

1. Drücken Sie die Taste **AREA** so lange, bis Sie zwei Pieptöne hören. In der oberen rechten Ecke des Displays erscheint eine Speicherplatznummer, die den Speicherplatz anzeigt.
2. Drücken Sie die Taste **NEXT**, um durch die Speicherplätze zu blättern und den gewünschten Speicherplatz auszuwählen. Nachdem Sie den gewünschten Speicherplatz ausgewählt haben, geben Sie Ihr Flächenmaß ein.

   Den Wert der blinkenden Ziffer ändern Sie über die Taste ▲ (AUF)

   Zur Verschiebung der Dezimalstelle verwenden Sie die Taste ◄ (LINKS)

   Zum Auswählen der anderen Ziffern benutzen Sie die Taste ► (RECHTS). Nachdem Sie alle Ziffern eingegeben haben, drücken Sie die Taste **AREA** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören, um die Fläche zu speichern und in den CFM- oder CMM-Messmodus zurückzukehren.

Zum Auswählen und Benutzen eines zu einem früheren Zeitpunkt gespeicherten Flächenmaßes drücken Sie die Taste **AREA** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören.

Drücken Sie die Taste **NEXT**, um durch die acht Speicherplätze zu blättern. Drücken Sie die Taste **AREA** und halten Sie diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören, um in den CFM- oder CMM-Messmodus zurückzukehren.

Mittelwertmodus für den Luftstrom

1. Zur Aktivierung des 20 Punkte-Mittelwertmodus drücken Sie die Taste **AVG** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören. Das Symbol **AVG** wird angezeigt.
2. Führen Sie eine Messung durch und drücken Sie die Taste **AVG**. Sie hören einen einzelnen Piepton und das Symbol **HOLD** erscheint auf dem Display.
3. Der Mittelwert wird angezeigt und die Anzahl der ermittelten Messwerte erscheint in der oberen rechten Ecke des Displays. Nach fünf Sekunden wird wieder der aktuelle Messwert im Display angezeigt.
4. Wiederholen Sie die Schritte zwei und drei so lange, bis die gewünschte Anzahl vom Messpunkten erreicht ist.
5. Zur Rückkehr in den Standardmodus der Luftstrommessung drücken Sie die Taste **AVG** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören.

Hinweis: Drücken Sie im Standardmodus der Geschwindigkeitsmessung die Taste **AVG** einmal, um den letzten Mittelwert aufzurufen. Bei einer erneuten Aktivierung des Mittelwertmodus wird der letzte Mittelwert gelöscht.

Data Hold (Luftgeschwindigkeit/Luftstrom)

1. Drücken Sie während der Durchführung von Messungen die Taste **HOLD**, um den Messwert für die Luftgeschwindigkeit/den Luftstrom auf dem Display „einzufrieren“.
2. Im unteren Bereich des LCD-Displays erscheint die Anzeige **HOLD**.
3. Drücken Sie erneut die Taste **HOLD**, um in den Normalbetrieb zurückzukehren.

MAX/MIN/AVG Aufzeichnung (Luftgeschwindigkeit/Luftstrom)



Mit Hilfe dieser Funktion können der höchste (MAX), niedrigste (MIN) und durchschnittliche (AVG) Messwert aufgezeichnet werden.

1. Drücken Sie die Taste Luftstrom/-geschwindigkeit **MAX/MIN**. Auf dem LCD-Display erscheinen die Anzeigen **MAX** und **RECORD**, zusammen mit dem Max (höchsten) Messwert, und das Messgerät beginnt mit der Aufzeichnung der MAX-, MIN- und AVG-Werte.
2. Drücken Sie erneut die Taste **MAX/MIN**, um den MIN (niedrigsten) Messwert anzuzeigen. Auf dem LCD-Display erscheint die Anzeige **MIN** zusammen mit dem niedrigsten Messwert.
3. Drücken Sie erneut die Taste **MAX/MIN**, um den durchschnittlichen Messwert anzuzeigen. Auf dem LCD-Display erscheint die Anzeige **AVG** zusammen mit dem durchschnittlichen Messwert.
4. Drücken Sie erneut die Taste **MAX/MIN**, um wieder die aktuellen Messwerte anzuzeigen. **HINWEIS:** Das Messgerät zeichnet weiter die MAX-/MIN-/AVG-Werte auf.
5. Um die MAX-/MIN-/AVG-Werte zu löschen, die Aufzeichnung zu beenden und in den Normalbetrieb zurückzukehren, drücken Sie die Taste **MAX/MIN** und halten diese so lange gedrückt, bis Sie zwei Pieptöne hören.

Automatische Ausschaltfunktion

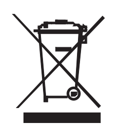
Zur Schonungder Batterie schaltet sich das Messinstrument nach 20 Minuten automatisch aus. Um diese Funktion zu deaktivieren:

1. Schalten Sie das Messgerät AUS.
2. Drücken Sie die Taste ☼ (Hintergrundbeleuchtung) und halten Sie diese gedrückt, während Sie das Messgerät EINSCHALTEN.
3. Auf dem Display erscheint „dis APO". Die automatische Ausschaltfunktion (AUTO POWER OFF) ist jetzt deaktiviert.
4. Bitte beachten Sie, dass die automatische Ausschaltfunktion bei jedem Einschalten des Messgeräts erneut aktiviert wird.
5. Bitte beachten Sie auch, dass die automatische Ausschaltfunktion in den Modi CFM/CMM oder AVG deaktiviert ist.

Austausch der Batterie

Wenn das Symbol [- +] auf dem Display erscheint, muss die 9 V-Batterie ausgewechselt werden.

1. Trennen Sie den Sensor von Gerät.
2. Entfernen Sie das Gummischutzhülle vom Messgerät.
3. Öffnen Sie das Batteriefach auf der Rückseite mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers.
4. Wechseln Sie die 9 V-Batterie aus.
5. Schließen Sie das Batteriefach und bringen Sie die Gummischutzhülle wieder an.



Niemals verbrauchte Batterien oder Akkus in den Hausmüll.
Als Verbraucher werden die Benutzer gesetzlich verpflichtet, gebrauchte Batterien entsprechenden Sammelstellen, der Einzelhandel, wo die Batterien gekauft wurden, oder dort, wo Batterien verkauft werden nehmen.
Entsorgung: Nicht dieses Instrument verfügen in den Hausmüll. Der Benutzer ist verpflichtet, end-of-life-Geräte an einer dafür vorgesehenen Sammelstelle zur Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten zu nehmen.

Andere Battery Safety Reminders
o Batterien niemals in ein Feuer. Akkus können explodieren oder auslaufen.
o Niemals Akkutypen. Immer neue Batterien des gleichen Typs.

Luftgeschwindigkeit	**Messbereich**	**Auflösung**	**Genauigkeit**
m/s (Meter pro Sekunde)	0,40 - 30,00 m/s	0,01 m/s	± (3 % + 0,20 m/s)
km/h (Kilometer pro Stunde)	1,4 - 108,0 km/h	0,1 km/h	± (3 % + 0,8 km/h)
ft/min (Fuß pro Minute)	80 – 5900 ft/min	1 ft/min	± (3 % + 40 ft/m)
mph (Meilen pro Stunde)	0,9 – 67,0 mph	0,1 mph	± (3 % + 0,4 MPH)
Knoten (Seemeilen pro Stunde)	0,8 to 58,0 Knoten	0,1 Knoten	± (3 % + 0,4 Knoten)
Luftstrom	**Messbereich**	**Auflösung**	**Fläche**
CMM (Kubikmeter/min)	0-9999 m^3/min	1	0 to 9,999 m^2
CFM (Kubikfuß/min)	0-9999 ft^3/min	1	0 to 9,999 ft^2
Lufttemperatur	**Messbereich**	**Auflösung**	**Genauigkeit**
	14 – 140°F (-10 - 60°C)	0,1°F/C	4,0°F (2,0°C)

Schaltkreis Kundenspezifischer LSI-Mikroprozessorschaltkreis

Display Vierstelliges 13 mm (0,5") LCD-Display mit dualer Funktion

Messfrequenz Etwa 1 Messung pro Sekunde.

Sensoren Luftgeschwindigkeits-/Luftstromsensor: Konventionelles Flügelrad mit reibungsarmer Kugellagerung

Temperaturfühler: NTC-Präzisionsthermistor

Automatische Ausschaltung Automatische Ausschaltung nach 20 Minuten, zur Schonung der Batterie

Betriebstemperatur 0°C bis 50°C (32°F bis 122°F)

Lagertemperatur -10°C bis 60°C (14°F bis 140°F)

Betriebsfeuchte < 80 % relative Luftfeuchtigkeit

Lagerfeuchte < 80 % relative Luftfeuchtigkeit

Betriebshöhe Maximal 2000 Meter (7000 Fuß)

Batterie Eine 9 Volt-Batterie (NEDA 1604)

Batterielebensdauer Etwa 80 Stunden (bei ständiger Benutzung der Hintergrundbeleuchtung sinkt die Lebensdauer der Batterie erheblich).

Batteriestrom Etwa 8,3 mA Gleichstrom

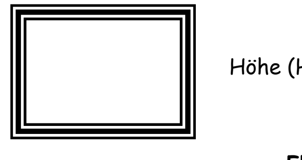
Gewicht 725 g (1,6 lbs) einschließlich Batterie und Sensor

Abmessungen Hauptinstrument: 178 x 74 x 33 mm (7,0 x 2,9 x1,2")

Sensorkopf: 70 mm (2,75”) Durchmesser

Nützliche Gleichungen und Umrechnungshinweise

Gleichung zur Berechnung des Flächeninhalts für rechtwinklige oder quadratische Luftschächte

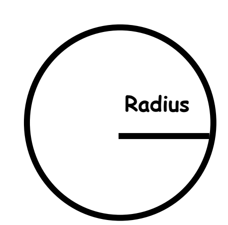


Höhe (H)

Fläche (A) = Breite (B) x Höhe (H)

Breite (B)

Gleichung zur Berechnung des Flächeninhalts für runde Luftschächte



Fläche (A) = π x r² — $A = \pi \times r^2$

Wobei π= 3,14 und r^2 = Radius x Radius

Gleichungen zur Volumenberechnung

CFM (Fuß³/min) = Luftgeschwindigkeit (Fuß/min) x Fläche (Fuß²)

CMM (m^3/min) = Luftgeschwindigkeit (m/sec) x Fläche (m^2) x 60

HINWEIS: Wenn Sie Messungen in der Maßeinheit *Zoll* durchführen, müssen die Zollwerte zuerst in *Fuß* oder *Meter umgerechnet werden*, bevor Sie die oben angegebenen Formeln verwenden können.

Umrechnungstabelle für Maßeinheiten

	m/s	**Fuß/min**	**Knoten**	**km/h**	**MPH**
1 m/s	1	196,87	1,944	3,6	2,24
1 Fuß/min	0,00508	1	0,00987	0,01829	0,01138
1 Knoten	0,5144	101,27	1	1,8519	1,1523
1 km/h	0,2778	54,69	0,54	1	0,6222
1 MPH	0,4464	87,89	0,8679	1,6071	1